



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월03일
(11) 등록번호 10-1764758
(24) 등록일자 2017년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/26 (2012.01) G06Q 10/04 (2012.01)
G06Q 10/06 (2012.01) G06Q 50/06 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/26 (2013.01)
G06Q 10/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0004605
(22) 출원일자 2017년01월12일
심사청구일자 2017년01월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR101347514 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
강두선
경기도 용인시 수지구 죽전로 267 건영캐스빌아파트 804동 1403호 (죽전동, 내대지마을건영캐스빌아파트)
정기문
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 경희대학교 국제캠퍼스 공과대학 372호
알버트 위착소노
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732경희대학교 국제캠퍼스 공과대학 372호
(74) 대리인
고영갑, 이성원, 권정기, 임상엽

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 배혜정

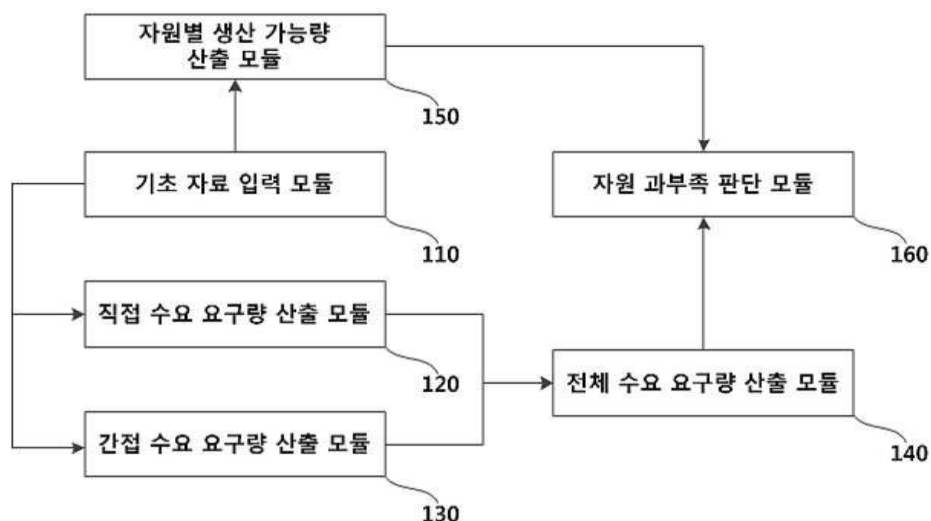
(54) 발명의 명칭 물 / 에너지 / 식량 자원의 상호 연계 분석 시스템 및 방법

(57) 요약

물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 시스템 및 방법이 개시된다. 소정 지역의 인구(population)와, 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원의 인당 평균 소비량을 각각 입력받는 기초 자료 입력 모듈; 상기 기초 자료 입력 모듈에서 입력받은 인구 및 인당 평균 소비량에 따라 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각의 직접 수요 요구량을 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1

100



산출하는 직접 수요 요구량 산출 모듈; 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 물 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 에너지 자원 및 식량 자원의 간접 수요 요구량과, 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 에너지 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 식량 자원 및 물 자원의 간접 수요 요구량과, 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 식량 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 물 자원 및 에너지 자원의 간접 수요 요구량을 각각 산출하는 간접 수요 요구량 산출 모듈; 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 각 자원의 직접 수요 요구량 및 상기 간접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 각 자원의 간접 수요 요구량을 합산하여 자원별 전체 수요 요구량을 산출하는 전체 수요 요구량 산출 모듈을 구성한다.

(52) CPC특허분류

G06Q 10/0637 (2013.01)

G06Q 50/06 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1615008378

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 물관리연구사업

연구과제명 기후변화 수자원산업 적응기술

기 여 율 1/1

주관기관 세종대학교 산학협력단

연구기간 2016.03.15 ~ 2017.03.14

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

소정 지역의 인구(population)와, 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원의 인당 평균 소비량을 각각 입력받고, 상기 지역의 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각에 대한 생산 능력 기초 자료를 입력받는 기초 자료 입력 모듈;

상기 기초 자료 입력 모듈에서 입력받은 인구 및 인당 평균 소비량에 따라 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각의 직접 수요 요구량을 산출하는 직접 수요 요구량 산출 모듈;

상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 물 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 에너지 자원 및 식량 자원의 간접 수요 요구량과, 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 에너지 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 식량 자원 및 물 자원의 간접 수요 요구량과, 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 식량 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 물 자원 및 에너지 자원의 간접 수요 요구량을 각각 산출하는 간접 수요 요구량 산출 모듈;

상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 각 자원의 직접 수요 요구량 및 상기 간접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 각 자원의 간접 수요 요구량을 합산하여 자원별 전체 수요 요구량을 산출하는 전체 수요 요구량 산출 모듈;

상기 기초 자료 입력 모듈에서 입력받은 생산 능력 기초 자료를 토대로 자원별 생산 가능량을 산출하는 자원별 생산 가능량 산출 모듈;

상기 전체 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 자원별 전체 수요 요구량과 상기 자원별 생산 가능량 산출 모듈에서 산출된 자원별 생산 가능량을 대비하여 상기 지역의 자원 과부족을 판단하고, 각 자원을 지역별로 효율적으로 배분하고 자원별 생산 시설을 미리 확정하는 계획을 입안하는 자원 과부족 판단 모듈을 포함하고,

상기 생산 능력 기초 자료는,

상기 지역의 물 자원에 대해서는 생산 시설, 댐, 저수지 및 상수원 시설의 생산 능력, 생산 효율 및 생산 공법이고, 상기 지역의 에너지 자원에 대해서는 화력 발전소 및 수력 발전소를 포함하는 발전 시설의 발전소 용량, 생산 능력, 생산 효율 및 생산 공법이고, 상기 지역의 식량 자원에 대해서는 농산물별 농작지 면적, 경작 횟수, 생산 능력, 생산 효율 및 생산 공법인 것을 특징으로 하는 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

기초 자료 입력 모듈이 소정 지역의 인구(population)와, 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원의 인당 평균 소비량을 각각 입력받고, 상기 지역의 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각에 대한 생산 능력 기초 자료를 입력받는 단계;

직접 수요 요구량 산출 모듈이 상기 기초 자료 입력 모듈에서 입력받은 인구 및 인당 평균 소비량에 따라 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각의 직접 수요 요구량을 산출하는 단계;

간접 수요 요구량 산출 모듈이 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 물 자원의 직접 수요 요구량을 생

산하는 데 필요한 에너지 자원 및 식량 자원의 간접 수요 요구량과, 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 에너지 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 식량 자원 및 물 자원의 간접 수요 요구량과, 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 식량 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 물 자원 및 에너지 자원의 간접 수요 요구량을 각각 산출하는 단계;

전체 수요 요구량 산출 모듈이 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 각 자원의 직접 수요 요구량 및 상기 간접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 각 자원의 간접 수요 요구량을 합산하여 자원별 전체 수요 요구량을 산출하는 단계;

자원별 생산 가능량 산출 모듈이 상기 기초 자료 입력 모듈에서 추가로 입력받은 생산 능력 기초 자료를 토대로 자원별 생산 가능량을 산출하는 단계;

자원 과부족 판단 모듈이 상기 전체 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 자원별 전체 수요 요구량과 상기 자원별 생산 가능량 산출 모듈에서 산출된 자원별 생산 가능량을 대비하여 상기 지역의 자원 과부족을 판단하고, 각 자원을 지역별로 효율적으로 배분하고 자원별 생산 시설을 미리 확충하는 계획을 입안하는 단계를 포함하고,

상기 생산 능력 기초 자료는,

상기 지역의 물 자원에 대해서는 생산 시설, 댐, 저수지 및 상수원 시설의 생산 능력, 생산 효율 및 생산 공법이고, 상기 지역의 에너지 자원에 대해서는 화력 발전소 및 수력 발전소를 포함하는 발전 시설의 발전소 용량, 생산 능력, 생산 효율 및 생산 공법이고, 상기 지역의 식량 자원에 대해서는 농산물별 농작지 면적, 경작 횟수, 생산 능력, 생산 효율 및 생산 공법인 것을 특징으로 하는 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자원간 상호 연계성 분석 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 물/에너지/식량(water/energy/food, WEF) 자원의 상호 연계성에 대한 분석 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 기후 변화와 인구 증가 등의 요인으로 인해 자원의 고갈이나 부족 현상을 겪고 있다. 이러한 자원 부족이나 고갈은 환경 문제와도 밀접하게 연결되어 있으며, 지역의 지자체나 국가 단위의 자원 정책 결정에도 관련성이 매우 높다.

[0004] 물(water) 자원, 에너지(energy) 자원, 식량(food) 자원은 국가 단위 또는 지자체 단위에서 관리되는 중요한 자원의 하나이다.

[0005] 지역 단위의 지자체나 국가 단위에서는 자원의 생산에 필요한 생산 시설의 과부족을 미리 예측하여 그 과부족에 대처할 필요가 있다.

[0006] 그러나, 자원 수요를 정확하게 판단하는 데에는 과거의 모델(model)에서는 정확도가 높지 않고 정확한 판단을 내리기 어렵다는 문제점이 있다.

[0007] 예를 들어, 피자(pizza) 한 조각을 만드는 데에는 밀가루뿐만 아니라 물 그리고 피자를 굽는데 필요한 에너지가 요구된다. 피자 한 조각에는 이를 생산하기 위해 필요한 상당한 양의 물과 에너지가 요구된다. 다른 예로서, 마시는 물 1 톤(ton)을 생산, 공급하기 위해서는 많은 양의 전기 에너지가 소모된다.

- [0008] 이와 같이, 어느 하나의 자원에 대하여 최종 소비자의 직접적인 소모량뿐만 아니라 이를 생산하기 위해 다른 자원의 소모가 뒤따르게 된다.
- [0009] 이처럼 하나의 자원의 생산에 요구되는 직접 필요한 수요량과 간접 필요 수요량을 정확하게 분류하여 분석하여야 각 자원의 생산에 요구되는 총 자원의 요구량이 산출될 수 있다.
- [0010] 아직까지는 이러한 자원 간 상호 연관성을 정확하게 연계하여 해석하는 모델이 없으며, 이를 이용하여 정책 입안이나 자원 배분에 활용하는 예도 없다.

[0011]

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 10-1020638
(특허문헌 0002) 10-1055291

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명의 목적은 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 시스템을 제공하는 데 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 목적은 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상술한 본 발명의 목적에 따른 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 시스템은, 소정 지역의 인구(population)와, 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원의 인당 평균 소비량을 각각 입력받는 기초 자료 입력 모듈; 상기 기초 자료 입력 모듈에서 입력받은 인구 및 인당 평균 소비량에 따라 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각의 직접 수요 요구량을 산출하는 직접 수요 요구량 산출 모듈; 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 물 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 에너지 자원 및 식량 자원의 간접 수요 요구량과, 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 에너지 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 식량 자원 및 물 자원의 간접 수요 요구량과, 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 식량 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 물 자원 및 에너지 자원의 간접 수요 요구량을 각각 산출하는 간접 수요 요구량 산출 모듈; 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 각 자원의 직접 수요 요구량 및 상기 간접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 각 자원의 간접 수요 요구량을 합산하여 자원별 전체 수요 요구량을 산출하는 전체 수요 요구량 산출 모듈을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0017] 여기서, 상기 기초 자료 입력 모듈이, 상기 지역의 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각에 대한 생산 능력 기초 자료를 추가로 입력받도록 구성될 수 있다.
- [0018] 그리고 상기 기초 자료 입력 모듈에서 입력받은 생산 능력 기초 자료를 토대로 자원별 생산 가능량을 산출하는 자원별 생산 가능량 산출 모듈을 더 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0019] 그리고 상기 전체 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 자원별 전체 수요 요구량과 상기 자원별 생산 가능량 산출 모듈에서 산출된 자원별 생산 가능량을 대비하여 상기 지역의 자원 과부족을 판단하는 자원 과부족 판단 모듈을 더 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0020] 상술한 본 발명의 다른 목적에 따른 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 방법은, 기초 자료 입력 모듈이 소정 지역의 인구(population)와, 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원의 인당 평균 소비량을 각각 입력받는 단계; 직접 수요 요구량 산출 모듈이 상기 기초 자료 입력 모듈에서 입력받은 인구 및 인당 평균 소비량에 따라 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각의 직접 수요 요구량을 산출하는 단계; 간접 수요 요구량 산출 모듈이 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 물 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 에너지 자원 및 식량 자원의 간접 수요 요구량과, 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 에너지 자원의 직접 수요 요구량

을 생산하는 데 필요한 식량 자원 및 물 자원의 간접 수요 요구량과, 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 식량 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 물 자원 및 에너지 자원의 간접 수요 요구량을 각각 산출하는 단계; 전체 수요 요구량 산출 모듈이 상기 직접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 각 자원의 직접 수요 요구량 및 상기 간접 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 각 자원의 간접 수요 요구량을 합산하여 자원별 전체 수요 요구량을 산출하는 단계를 포함하도록 구성될 수 있다.

[0021] 이때, 상기 기초 자료 입력 모듈이 소정 지역의 인구와, 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원의 인당 평균 소비량을 각각 입력받는 단계는, 상기 지역의 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각에 대한 생산 능력 기초 자료를 추가로 입력받도록 구성될 수 있다.

[0022] 그리고 자원별 생산 가능량 산출 모듈이 상기 기초 자료 입력 모듈에서 추가로 입력받은 생산 능력 기초 자료를 토대로 자원별 생산 가능량을 산출하는 단계를 더 포함하도록 구성될 수 있다.

[0023] 그리고 자원 과부족 판단 모듈이 상기 전체 수요 요구량 산출 모듈에서 산출된 자원별 전체 수요 요구량과 상기 자원별 생산 가능량 산출 모듈에서 산출된 자원별 생산 가능량을 대비하여 상기 지역의 자원 과부족을 판단하는 단계를 더 포함하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0025] 상술한 자원간 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 시스템 및 방법에 의하면, 물 자원, 에너지 자원, 식량 자원의 상호 간의 사용 및 생산과 관련하여 얼마나 많은 양의 다른 자원이 요구되는지의 관점에서 자원 상호 연계성을 분석하도록 구성됨으로써, 각 자원의 상호 필요량에 의한 정확한 수요량을 예측할 수 있는 효과가 있다.

[0026] 또한, 특정 지역이나 국가의 각 자원의 생산 가능량과 대비하여 각 자원의 과부족을 미리 판단하고 예측하도록 구성됨으로써, 각 자원을 지역별로 효율적으로 배분할 수 있으며, 생산 시설을 미리 확충하는 계획을 입안할 수 있는 효과가 있다.

[0027] 특히, 미래 인구 성장률, 자원의 생산 가능량, 기후 변화 등의 다양한 요소들을 반영하여 그 자원 수요량을 정확하게 예측할 수 있는 효과가 있다.

[0028] 예를 들어, 미래 인구 성장률, 기술의 변화, 생활 패턴의 변화에 따른 자원 수요량을 정확하게 예측할 수 있고, 기후 변화, 가재 자원의 변동 등에 의해 생산 가능량을 정확하게 예측하고, 자원 수급 전망에 대한 보다 정밀한 분석을 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 시스템의 블록 구성도이다.

도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자원의 요구량 및 생산 가능량을 나타내는 모식도이다.

도 4 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 자원의 과부족을 시물레이션하여 나타내는 그래프이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 대해 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0032] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0033] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이

해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0034] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0035] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0036] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 시스템의 블록 구성도이고, 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자원의 요구량 및 생산 가능량을 나타내는 모식도이다.

[0038] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 시스템(100)은 기초 자료 기초 자료 입력 모듈(110), 직접 수요 요구량 산출 모듈(120), 간접 수요 요구량 산출 모듈(130), 전체 수요 요구량 산출 모듈(140), 자원별 생산 가능량 산출 모듈(150), 자원 과부족 판단 모듈(160)을 포함하도록 구성될 수 있다.

[0039] 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 시스템(100)은 물 자원, 에너지 자원, 식량 자원의 상호 간의 사용 및 생산과 관련하여 얼마나 많은 양의 다른 자원이 요구되는가와 관련된 자원 상호 연계성을 분석하여 특정 지역이나 국가에서 요구되는 실제 자원 수요량을 정확하게 산출하도록 구성된다.

[0040] 예를 들면, 기존의 경우 특정 지역의 인구 1인당 소비하는 물 자원, 식량 자원, 에너지 자원을 어느 정도 예측이 가능할 수 있다. 그렇지만, 인구 1인이 1년에 소비하는 쌀 소비량을 기준으로 이를 생산하기 위해 1년간 얼마나 많은 양의 물 자원과 에너지 자원이 소비되는지를 고려하거나 이를 정확하게 분석하고 있지는 않다.

[0041] 이에, 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 시스템(100)은 인구 대비 수요하는 물 자원이나, 식량 자원, 에너지 자원에 더불어 각 자원을 생산하기 위해 요구되는 다른 자원의 수요량을 산출하도록 하여 그 지역에서 요구되는 각 자원의 전체 수요량을 산출하도록 구성된다. 즉, 각 자원의 직접 수요 요구량과 간접 수요 요구량을 별도로 산출하여 자원 수요량을 정확하게 분석하고 예측하도록 구성된다.

[0042] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.

[0043] 기초 자료 입력 모듈(110)은 소정 지역이나 국가의 인구(population)와, 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원의 인당 평균 소비량을 각각 입력받도록 구성될 수 있다.

[0044] 기초 자료 입력 모듈(110)은 지역의 물자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각에 대한 생산 능력 기초 자료를 추가로 입력받도록 구성될 수 있다. 이러한 생산 능력 기초 자료는 지역의 자원별 생산 가능량을 산출하기 위한 기초 입력 자료이다.

[0045] 생산 능력 기초 자료는 자원별로 원료, 설비, 효율, 생산 공법 등의 자료로 구성될 수 있다. 지역의 물 자원에 대해서는 생산 시설, 댐, 저수지, 상수원 시설 등의 생산 능력과 생산 효율, 생산 공법 등의 자료를 의미하며, 에너지 자원의 경우 화력 발전소, 수력 발전소 등의 시설과 발전소 용량 그리고 그 생산 능력과 생산 효율, 생산 공법 등을 의미하며, 식량 자원의 경우 농산물별 농작지 면적, 경작 횟수 등과 그 생산 능력과 생산 효율, 생산 공법 등을 의미한다.

[0046] 직접 수요 요구량 산출 모듈(120)은 기초 자료 입력 모듈(110)에서 입력받은 인구 및 인당 평균 소비량에 따라 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각의 직접 수요 요구량을 산출하도록 구성될 수 있다.

[0047] 직접 수요 요구량 산출 모듈(120)은 해당 지역이나 국가의 인구수와 인당 소비량을 곱하여 해당 지역에서 최종 소비자에 의해 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원을 산출하도록 구성될 수 있다.

- [0048] 간접 수요 요구량 산출 모듈(130)은 직접 수요 요구량 산출 모듈(120)에서 산출된 직접 수요 요구량을 생산하기 위해 필요한 다른 자원의 요구량을 산출하도록 구성될 수 있다.
- [0049] 예를 들어, 피자(pizza) 한 조각을 만드는 데 사용되는 물 자원과 불이나 전기와 같은 에너지 자원을 산출하도록 구성될 수 있다.
- [0050] 해당 지역이나 국가의 최종 소비자가 소모하는 자원뿐만 아니라 이러한 자원을 생산하기 위해 요구되는 다른 자원의 간접 수요 요구량이 해당 지역이나 국가에서 최종적으로 요구되는 전체 수요 요구량이 될 수 있기 때문에 이를 산출하도록 구성된다.
- [0051] 구체적으로는 간접 수요 요구량 산출 모듈(130)이 직접 수요 요구량 산출 모듈(120)에서 산출된 물 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 에너지 자원 및 식량 자원의 간접 수요 요구량을 산출하도록 구성될 수 있다.
- [0052] 또한, 간접 수요 요구량 산출 모듈(130)은 직접 수요 요구량 산출 모듈(120)에서 산출된 에너지 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 식량 자원 및 물 자원의 간접 수요 요구량을 산출하도록 구성될 수 있다.
- [0053] 마찬가지로 간접 수요 요구량 산출 모듈(130)은 직접 수요 요구량 산출 모듈(120)에서 산출된 식량 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 물 자원 및 에너지 자원의 간접 수요 요구량을 산출하도록 구성될 수 있다.
- [0054] 전체 수요 요구량 산출 모듈(140)은 직접 수요 요구량 산출 모듈(120)에서 산출된 각 자원의 직접 수요 요구량 및 간접 수요 요구량 산출 모듈(130)에서 산출된 각 자원의 간접 수요 요구량을 합산하여 자원별 전체 수요 요구량을 산출하도록 구성될 수 있다.
- [0055] 자원별 생산 가능량 산출 모듈(150)은 기초 자료 입력 모듈(110)에서 입력받은 생산 능력 기초 자료를 토대로 자원별 생산 가능량을 산출하도록 구성될 수 있다.
- [0056] 자원별 생산 가능량 산출 모듈(150)은 물 자원, 에너지 자원, 식량 자원 각각의 생산 능력 기초 자료를 토대로 지역의 전체 자원별 생산 가능량을 산출할 수 있다. 각 자원별로 원료, 설비, 효율, 생산 공법 등의 생산 능력 기초 자료를 토대로 지역 또는 국가의 자원별 생산 가능량을 산출하도록 구성될 수 있다.
- [0057] 도 2에서는 이러한 각 자원의 직접 수요 요구량과 간접 수요 요구량을 도식화하여 나타내고 있다. 도 2에서는 실선으로 표시된 것은 각 자원의 직접 수요 요구량을 나타내며 점선으로 표시된 것은 각 자원을 생산하는 데 필요한 다른 자원의 간접 수요 요구량을 나타낸다.
- [0058] 자원별 생산 가능량 산출 모듈(150)은 지역이나 국가의 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각에 대해 저수지나 수자원 시설 등의 물 생산 가능량, 화력 발전소나 수력 발전소 등의 전기 에너지 생산 가능량, 농지 면적과 생산물 등을 고려하여 그 지역이나 국가의 자원별 생산 가능량을 산출하도록 구성될 수 있다.
- [0059] 도 3은 이러한 각 자원의 생산 시설과 이에 따른 생산 가능량을 예시하고 있다.
- [0060] 자원 과부족 판단 모듈(160)은 전체 수요 요구량 산출 모듈(140)에서 산출된 자원별 전체 수요 요구량과 자원별 생산 가능량 산출 모듈(150)에서 산출된 자원별 생산 가능량을 대비하여 지역의 자원 과부족을 판단하도록 구성될 수 있다.
- [0061] 이에, 지역별 또는 국가별로 해당 지역이나 국가의 자원별 과부족이 판단되어 해당 지자체나 국가는 자원의 과부족에 대한 판단과 예측을 할 수 있게 된다.
- [0062] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 자원의 과부족을 시물레이션하여 나타내는 그래프이다.
- [0063] 도 4는 물 자원, 도 5는 에너지 자원, 도 6은 식량 자원에 대하여 각각의 자원별 전체 자원 수요량과 자원별 생산 가능량을 대비하여 과부족을 알 수 있도록 나타내고 있다.
- [0064] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 물/에너지/식량 자원의 상호 연계 분석 방법의 흐름도이다.
- [0065] 도 7을 참조하면, 기초 자료 입력 모듈(110)이 소정 지역의 인구(population)와, 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원의 인당 평균 소비량을 각각 입력받는다(S101).
- [0066] 여기서, 기초 자료 입력 모듈(110)이 지역의 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각에 대한 생산 능력 기초 자료를 추가로 입력받도록 구성될 수 있다.
- [0067] 다음으로, 직접 수요 요구량 산출 모듈(120)이 기초 자료 입력 모듈(110)에서 입력받은 인구 및 인당 평균 소비

량에 따라 물 자원, 에너지 자원 및 식량 자원 각각의 직접 수요 요구량을 산출한다(S102).

[0068] 다음으로, 간접 수요 요구량 산출 모듈(130)이 직접 수요 요구량 산출 모듈(120)에서 산출된 물 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 에너지 자원 및 식량 자원의 간접 수요 요구량과, 직접 수요 요구량 산출 모듈(120)에서 산출된 에너지 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 식량 자원 및 물 자원의 간접 수요 요구량과, 직접 수요 요구량 산출 모듈(120)에서 산출된 식량 자원의 직접 수요 요구량을 생산하는 데 필요한 물 자원 및 에너지 자원의 간접 수요 요구량을 각각 산출한다(S103).

[0069] 다음으로, 전체 수요 요구량 산출 모듈(140)이 직접 수요 요구량 산출 모듈(120)에서 산출된 각 자원의 직접 수요 요구량 및 간접 수요 요구량 산출 모듈(130)에서 산출된 각 자원의 간접 수요 요구량을 합산하여 자원별 전체 수요 요구량을 산출한다(S104).

[0070] 다음으로, 자원별 생산 가능량 산출 모듈(150)이 기초 자료 입력 모듈(110)에서 추가로 입력받은 생산 능력 기초 자료를 토대로 자원별 생산 가능량을 산출한다(S105).

[0071] 다음으로, 자원 과부족 판단 모듈(160)이 전체 수요 요구량 산출 모듈(140)에서 산출된 자원별 전체 수요 요구량과 자원별 생산 가능량 산출 모듈(150)에서 산출된 자원별 생산 가능량을 대비하여 지역의 자원 과부족을 판단한다(S106).

[0072] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

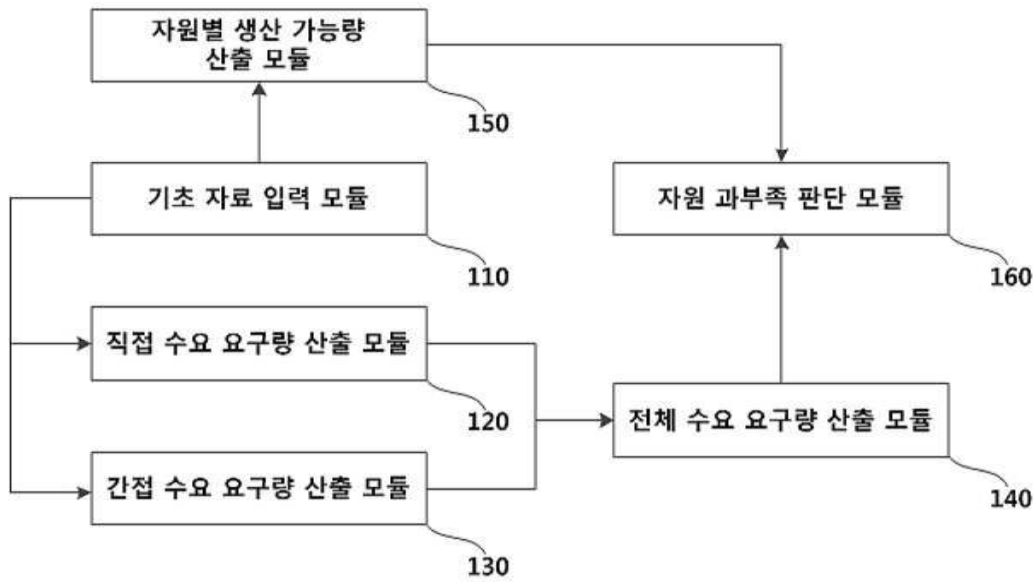
부호의 설명

- [0074]
- 110: 기초 자료 입력 모듈
 - 120: 직접 수요 요구량 산출 모듈
 - 130: 간접 수요 요구량 산출 모듈
 - 140: 전체 수요 요구량 산출 모듈
 - 150: 자원별 생산 가능량 산출 모듈
 - 160: 자원 과부족 판단 모듈

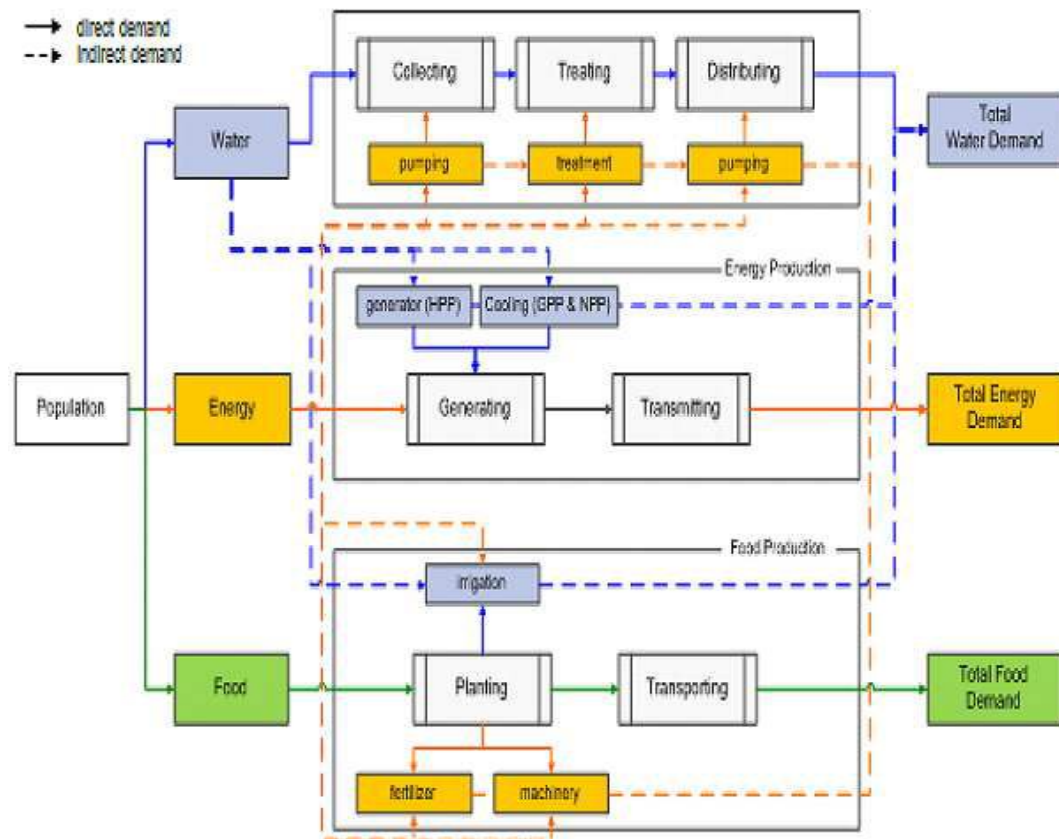
도면

도면1

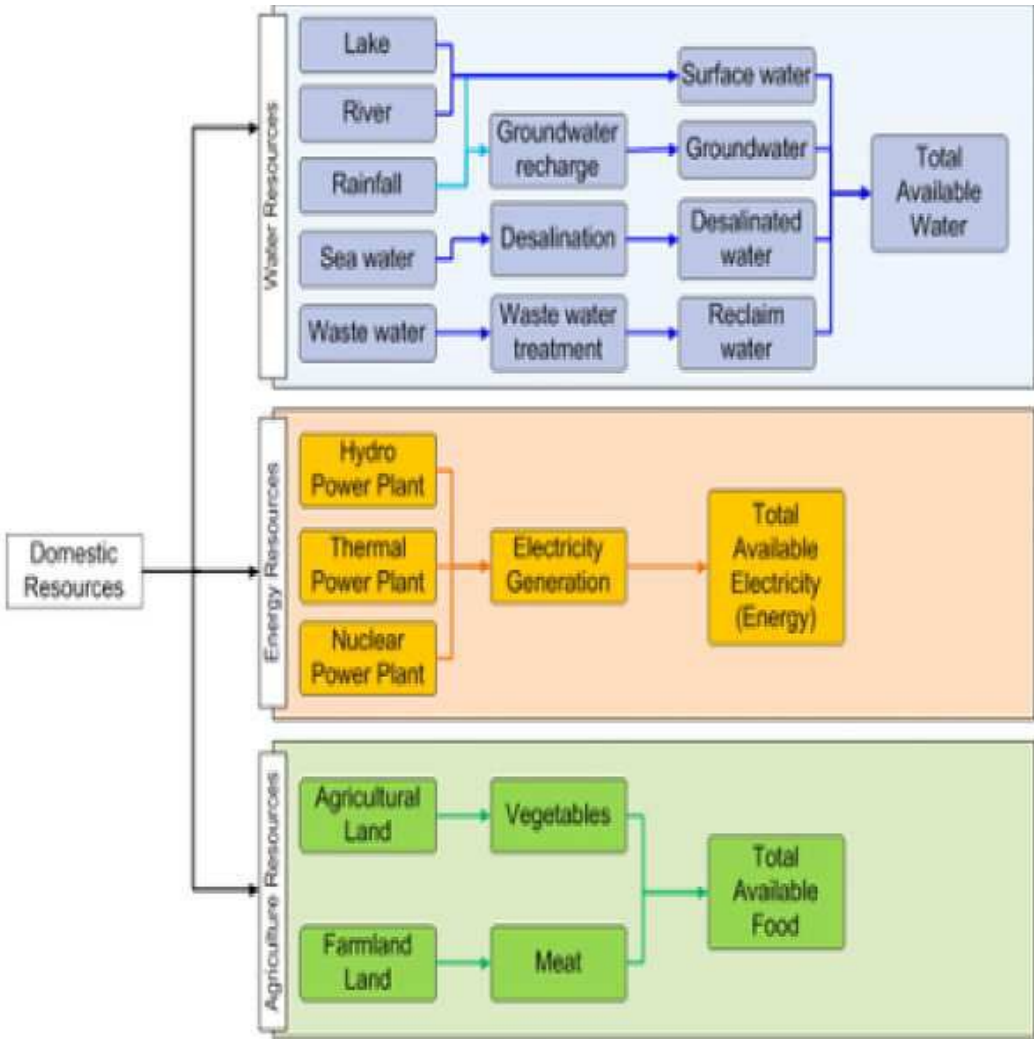
100



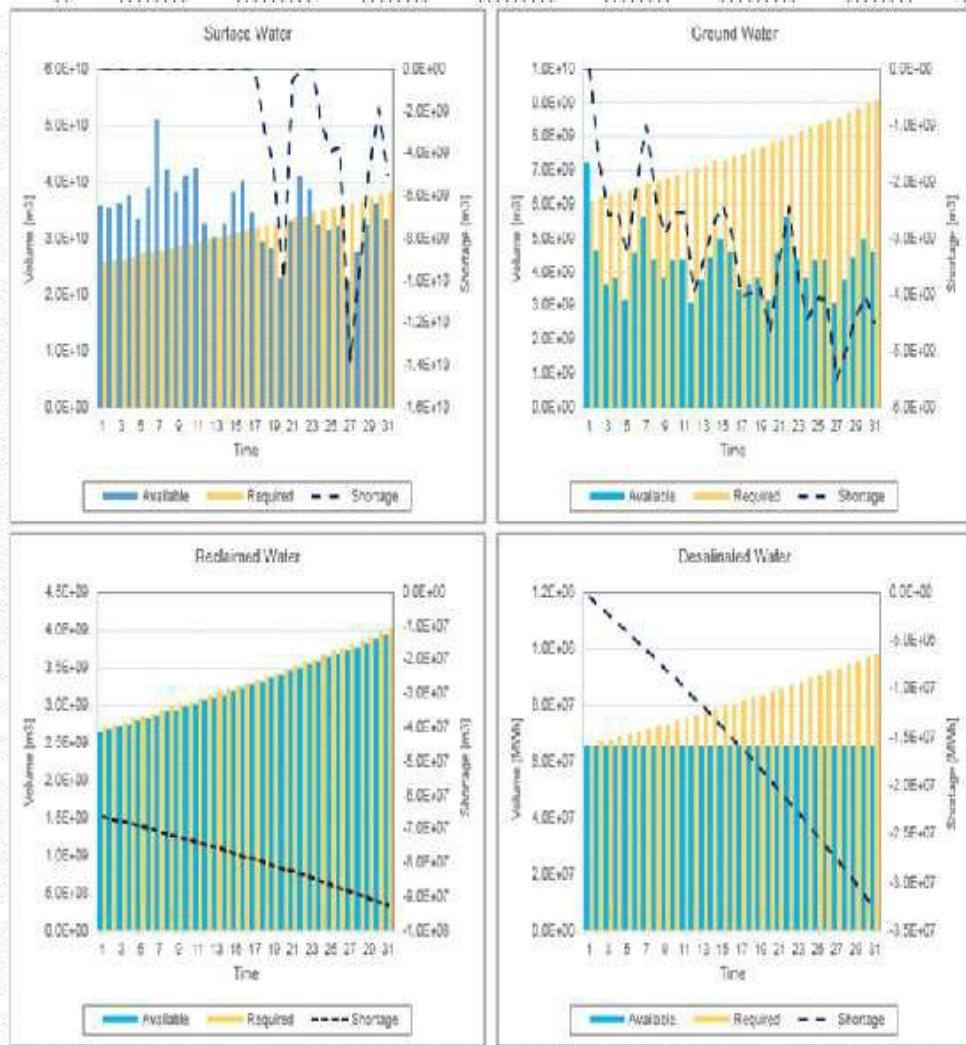
도면2



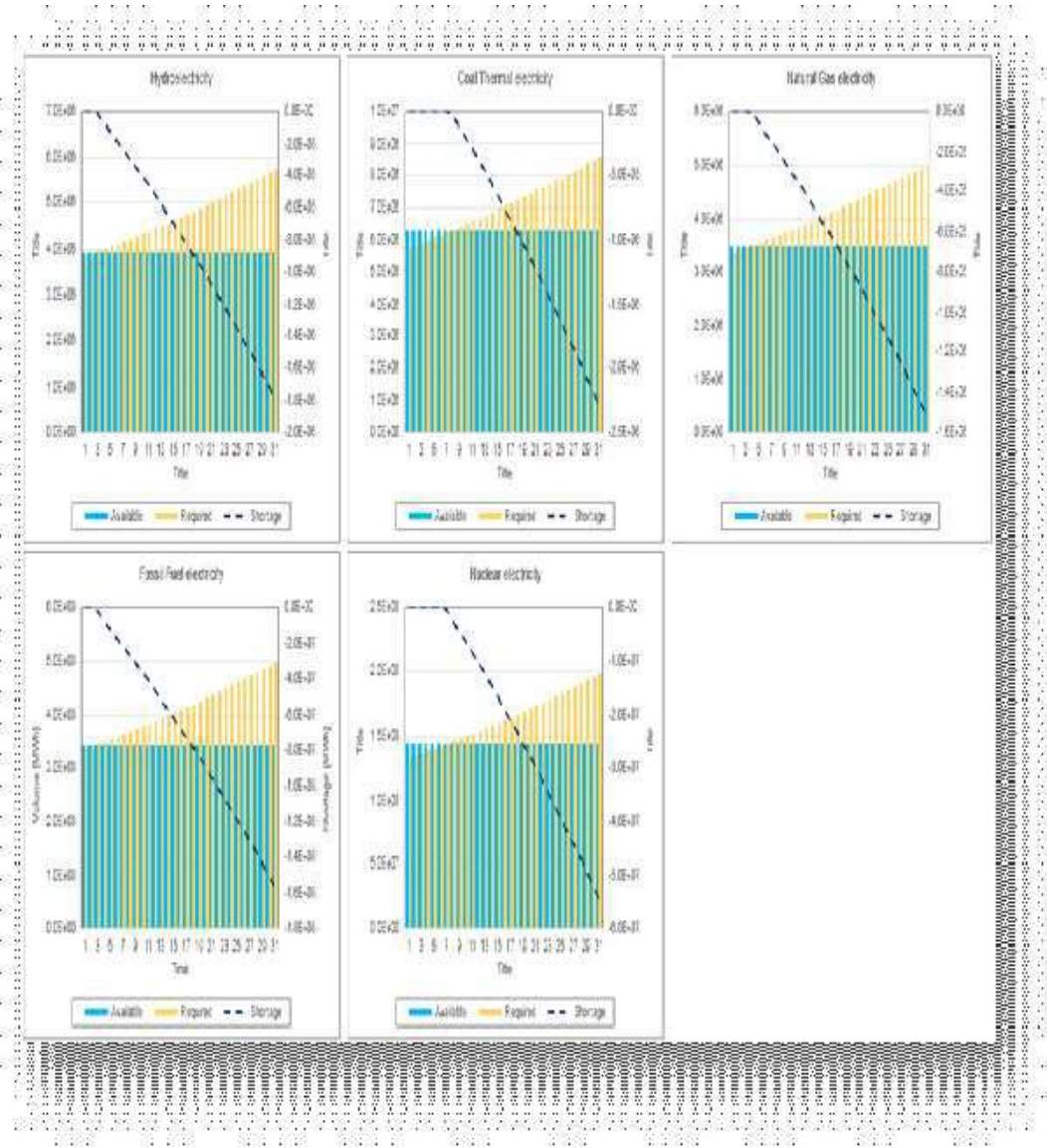
도면3



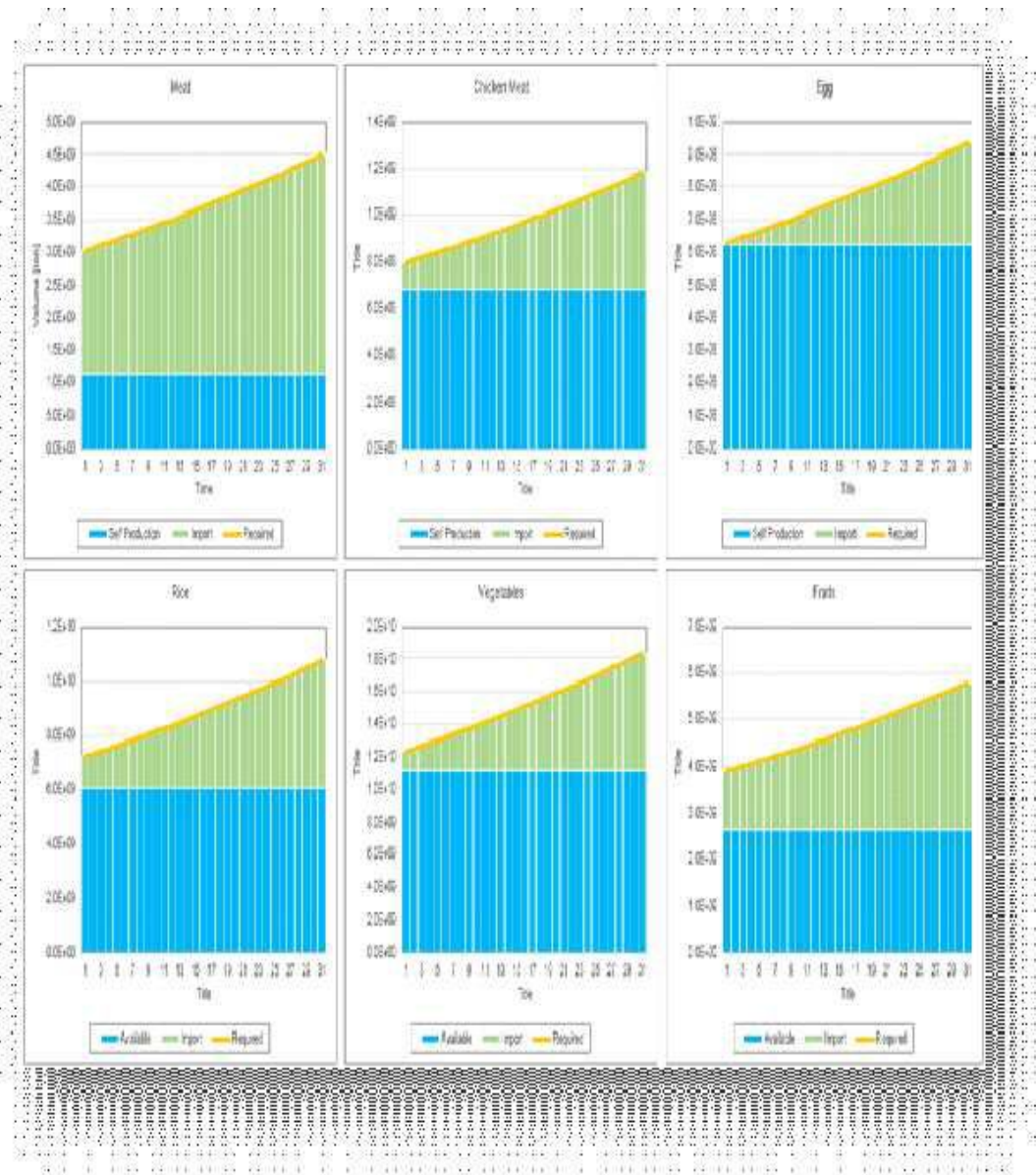
도면4



도면5



도면6



도면7

